

PAT-NO: JP410164602A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10164602 A

TITLE: DEVICE AND METHOD FOR INTERPOLATING
PIXEL

PUBN-DATE: June 19, 1998

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
NOBUYUKI, NORIYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME
MINOLTA CO LTD

COUNTRY
N/A

APPL-NO: JP08314710

APPL-DATE: November 26, 1996

INT-CL (IPC): H04N009/07, G06T001/00 , G09G005/36

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide pixel interpolation not to extremely change the tone of image by performing the pixel interpolation while changing the weight on pixel value in respective directions corresponding to the respective gradients of respective pixel values in two different directions.

SOLUTION: Images photographed by a CCD 3 are turned to the photographic data of Bayer arrangement, image data are formed by A/D conversion and separated into data sequences for each color by a color separating part 15, afterwards, respective color difference data are calculated by a pixel

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-164602

(43)公開日 平成10年(1998)6月19日

(51)IntCl.⁶
H 0 4 N 9/07
// G 0 6 T 1/00
G 0 9 G 5/36 5 2 0

F I
H 0 4 N 9/07 A
G 0 9 G 5/36 5 2 0 C
G 0 6 F 15/66 3 1 0

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-314710

(22)出願日 平成8年(1996)11月26日

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 沖須 宣之

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

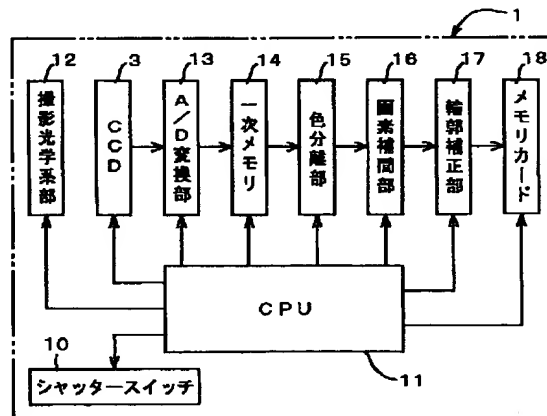
(74)代理人 弁理士 青山 葆 (外1名)

(54)【発明の名称】 画素補間装置及びその画素補間方法

(57)【要約】

【課題】 ベイヤー配列の画像データに対して、階調度、色合い及びエッジ部の形状等の画像の調子が極端に変わることがない画素補間を行う。

【解決手段】 ベイヤー配列の画像データを色分離して得た各色の画像データに対して、画素補間を行う画像データの異なる複数方向の画素値の勾配を各々算出する勾配算出手段と、勾配算出手段で勾配を算出した複数方向の各画素の画素値から補間画素の画素値を算出する画素値算出手段と、画素値算出手段で算出した画素値を用いて画素補間を行う画素補間手段とを備え、勾配算出手段は、補間画素の周囲に設けられた各画素の画素値から異なる複数方向の画素値の勾配を各々算出し、画素値算出手段は、勾配算出手段で算出された各勾配に応じて複数方向の各画素の画素値の重みを変化させて補間画素の画素値を算出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ベイヤー配列の画像データを色分離して得られた各色の画像データに対してそれぞれ画素補間を行う画素補間装置において、画素補間を行う画像データにおける異なる複数方向の画素値の勾配をそれぞれ算出する勾配算出手段と、該勾配算出手段で勾配が算出された複数方向における各画素の画素値から、補間を行う画素である補間画素の画素値を算出する画素値算出手段と、該画素値算出手段で算出された画素値を用いて画素補間を行う画素補間手段とを備え、上記勾配算出手段は、補間画素の周囲に設けられた各画素の画素値から異なる複数方向の画素値の勾配をそれぞれ算出し、上記画素値算出手段は、勾配算出手段で算出された各勾配に応じて上記複数方向の各画素の画素値の重みを変化させて補間画素の画素値を算出することを特徴とする画素補間装置。

【請求項2】 上記複数方向とは、2方向であることを特徴とする請求項1に記載の画素補間装置。

【請求項3】 上記画素値算出手段は、勾配が算出された同一方向の各画素の画素値の重みを、該方向の勾配に反比例するように変化させることを特徴とする請求項1又は請求項2のいずれかに記載の画素補間装置。

【請求項4】 ベイヤー配列の画像データを色分離して得られた各色の画像データに対してそれぞれ画素補間を行う画素補間装置における画素補間方法において、補間を行う画素である補間画素の周囲に設けられた各画素の画素値から異なる複数方向の画素値の勾配をそれぞれ算出し、

$$GX = (G11 + G12 + G13 + G14) / 4 \dots\dots\dots (1)$$

ただし、上記(1)式において、G11～G14及びGXは、各画素G11～G14及び補間画素GXにおける画素値を示している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記図8において、輝度変化がほとんどない場合、図9で示すように各画素G11～G14の画素値はすべて100となり、通常、補間画素GXにおいても画素値は約100となることが期待される。実際、図9の場合、上記(1)式から算出した補間画素GXの画素値は100となり、何ら不具合が生じることはない。一方、図10は、画像のエッジ部を示したものであり、各画素G11～G13の画素値はそれぞれ100となり、画素G14の画素値が0となっている。このような場合においても、通常、補間画素GXの画素値は約100となることが期待されるが、上記(1)式から算出した補間画素GXの画素値は75となる。このため、画素補間処理を行った後のエッジ部がギザギザになり、又は偽色が発生するという問題があった。

【0004】このように、従来の画素補間方法では、エッジ画像やスリット画像のような高周波画像において

* 該算出された各勾配に応じて上記複数方向の各画素の画素値の重みを変化させ、

上記勾配が算出された複数方向における各画素の画素値から補間画素の画素値を算出し、該算出した補間画素の画素値を用いて画素補間を行うことを特徴とする画素補間方法。

【請求項5】 上記複数方向とは2方向であることを特徴とする請求項4に記載の画素補間方法。

【請求項6】 勾配が算出された同一方向の各画素の画素値の重みを、該方向の勾配に反比例するように変化させることを特徴とする請求項4又は請求項5のいずれかに記載の画素補間方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ベイヤー配列の画像データに対して画素補間を行う画素補間装置及びその画素補間方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、ベイヤー配列の画素配置をなすCCDで撮影された撮影データをA/D変換して得た画像データに対する画素補間方法として、単純平均による画素補間方法が用いられていた。図8は、色分離されて形成されたG（緑）のデータ系列における各画素をそれぞれ画素値で示したGデータの一部の画素を示した図である。図8において、G11、G12、G13、G14は、もともと存在する画素を示しており、該各画素G11～G14の間の画素GXを補間するものとし、該画素GXを補間画素と呼ぶ。従来の単純平均法では、補間画素GXの画素値は、下記(1)式のようになる。

※は、画像のエッジがなまり、又は画像のエッジがギザギザし、又は偽色が発生するという問題があった。特に、ベイヤー配列の画素配置をなすCCDでは、通常はG（緑）のサンプリング周波数を、R（赤）及びB（青）のサンプリング周波数の2倍になるようにするため、高周波成分まで検出できるGデータに対して、単純平均による画素補間を行うと、上記問題点が特に目立つようになるという問題があった。

【0005】そこで、このような問題を解決する装置が、特開平7-59098号公報で開示されている。しかし、上記特開平7-59098号公報で開示された装置は、画像データにおける2つのイメージ方向からの勾配を求め、該各勾配と所定のしきい値とを比較して、該比較により補間のためのイメージ方向が、一方向又は両方のいずれかに切り替えられる。このため、上記勾配がしきい値近傍に存在する場合、わずかな画像データの変動で画素補間のための演算である補間演算が極端に変化することから、階調度、色合い及びエッジ部の形状等の画像の調子が極端に変わるという問題がある。

【0006】本発明は、上記のような問題を解決するた

めになされたものであり、ベイヤー配列の画像データに対して、エッジ画像やスリット画像のような高周波画像において、画像のエッジがなまり、又は画像のエッジがギザギザし、又は偽色が発生するということがなく、階調度、色合い及びエッジ部の形状等の画像の調子が極端に変わることがない画素補間を行う画素補間装置及びその画素補間方法を得ることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、ベイヤー配列の画像データを色分離して得られた各色の画像データに対してそれぞれ画素補間を行う画素補間装置においてなされたものである。このような画素補間装置において、画素補間を行う画像データにおける異なる複数方向の画素値の勾配をそれぞれ算出する勾配算出手段と、該勾配算出手段で勾配が算出された複数方向における各画素の画素値から、補間を行う画素である補間画素の画素値を算出する画素値算出手段と、該画素値算出手段で算出された画素値を用いて画素補間を行う画素補間手段とを備え、上記勾配算出手段は、補間画素の周囲に設けられた各画素の画素値から異なる複数方向の画素値の勾配をそれぞれ算出し、上記画素値算出手段は、勾配算出手段で算出された各勾配に応じて上記複数方向の各画素の画素値の重みを変化させて補間画素の画素値を算出することを特徴とする画素補間装置を提供するものである。

【0008】具体的には、上記複数方向とは2方向であり、上記画素値算出手段は、勾配が算出された同一方向の各画素の画素値の重みを、該方向の勾配に反比例するように変化させる。

【0009】一方、本発明は、ベイヤー配列の画像データを色分離して得られた各色の画像データに対してそれぞれ画素補間を行う画素補間装置における画素補間方法においてなされたものである。このような画素補間方法において、補間を行う画素である補間画素の周囲に設けられた各画素の画素値から異なる複数方向の画素値の勾配をそれぞれ算出し、該算出された各勾配に応じて上記複数方向の各画素の画素値の重みを変化させ、上記勾配が算出された複数方向における各画素の画素値から補間画素の画素値を算出し、該算出した補間画素の画素値を用いて画素補間を行うことを特徴とする画素補間方法を提供するものである。

【0010】具体的には、上記複数方向とは2方向であり、勾配が算出された同一方向の各画素の画素値の重みを、該方向の勾配に反比例するように変化させる。

【0011】

【発明の実施の形態】次に、図面に示す実施の形態に基づいて、本発明を詳細に説明する。

実施の形態1. 図1は、本発明の実施の形態1における画素補間装置を使用するデジタルカメラの例を示した斜視図であり、図2は、本発明の実施の形態1における画素補間装置を使用したデジタルカメラの例を示した

概略のブロック図である。図1において、デジタルカメラ1は、シャッターボタン2を押すと、内蔵された撮影用のCCD3上に、撮影用レンズ4によって画像が結ばれ、CCD3で光の信号が電気信号に変換される。5は、ファインダー用の窓であり、6は、CCD3で変換された電気信号に所定の処理を行った画像データを記憶するメモリカードを挿入して接続するカード挿入口であり、メモリカードは、カード取り出しボタン7を押すことによって、カード挿入口6から取り出される。上記CCD3は、画素の配置がベイヤー配列となっている。

【0012】図2において、デジタルカメラ1は、上記CCD3と、上記シャッターボタン2が押されるとオンするシャッタースイッチ10と、シャッタースイッチ10がオンになるのを検出すると、撮影動作を開始するように各部を制御するCPU11と、上記撮影用レンズ4、シャッター及び絞り装置等からなる撮影光学系部12と、CCD3で変換された電気信号のA/D変換を行うA/D変換部13と、該A/D変換部13でA/D変換された画像データを一時的に記憶する一次メモリ14と、画像データの色分離を行う色分離部15と、画像データの画素補間を行う画素補間部16と、画像データの輪郭補正を行う輪郭補正部17と、所定の画像処理が行われた画像データを記憶するメモリカード18とからなる。なお、上記画素補間部16は勾配算出手段、画素値算出手段及び画素補間手段をなす。

【0013】上記CPU11は、上記CCD3、シャッタースイッチ10、撮影光学系部12、A/D変換部13、一次メモリ14、色分離部15、画素補間部16、輪郭補正部17、及びメモリカード18にそれぞれ接続されている。更に、CCD3とA/D変換部13、A/D変換部13と一次メモリ14、一次メモリ14と色分離部15、色分離部15と画素補間部16、画素補間部16と輪郭補正部17、輪郭補正部17とメモリカード18がそれぞれ接続される。

【0014】上記シャッターボタン2が押され、シャッタースイッチ10がオンになると、CPU11は、撮影光学系部12を制御してCCD3上に画像が結ばれるようにすると共に、CCD3に対して入力された画像を電気信号に変換させる。更に、CPU11は、CCD3で変換された電気信号をA/D変換部13でA/D変換させて画像データを形成させ、該画像データを一次メモリ14に一時的に記憶させる。更に、CPU11は、一次メモリ14に記憶させた画像データを読み出し、該読み出した画像データを、色分離部15で色分離させた後、画素補間部16で画素補間させ、更に輪郭補正部17で輪郭補正させて、メモリカード18に記憶させる。

【0015】上記一次メモリ14は、CCD3における画像の電気信号への変換及びA/D変換部13によるA/D変換を行う速度と、色分離部15、画素補間部16及び輪郭補正部17による画像処理並びにメモリカード

18への記憶を行う速度との差を吸収するためのバッファメモリであり、色分離部15、画素補間部16及び輪郭補正部17による画像処理並びにメモリカード18への記憶を行う速度が高速であれば必要ない。

【0016】上記のような構成において、上記色分離部15、画素補間部16及び輪郭補正部17における画像データの処理について、もう少し詳細に説明する。図3は、図2で示した色分離部15、画素補間部16及び輪郭補正部17における画像データの処理の流れ例を示した図である。

【0017】図3において、最初にステップ#1で、画素の配置がベイヤー配列となっているCCD3によって撮影された画像がベイヤー配列の撮影データとなり、上記A/D変換部13は該撮影データをA/D変換してベイヤー配列の画像データを形成し、該画像データは、一次メモリ14に記憶され再び一次メモリ14から読み出される。次に、色分離部15は、ステップ#2からステップ#4において、上記画像データをR(赤)、G(緑)、B(青)の各色ごとのデータ系列に分離する色分離処理を行う。上記色分離部16による色分離処理が行われた後、画素補間部16は、ステップ#5で、上記ステップ#2で色分離されて形成されたGのデータ系列における各画素をそれぞれ画素値で示したGデータに対して、後述する画素補間法に従って画素補間を行い、画素補間処理が行われたGデータが形成されてGデータの画素補間処理が終了する。

【0018】次に、画素補間部16は、ステップ#6において、上記ステップ#3で得られたRのデータ系列における各画素をそれぞれ画素値で示したRデータに対して、データの存在するRの各画素の画素値に、上記ステップ#5で得られたGデータにおける該Rの各画素に対応した画素の画素値を、それぞれ減算して各色差データCrを算出し、ステップ#7で各色差データCrからなるCrデータを作成する。同様に、画素補間部16は、ステップ#8において、上記ステップ#4で得られたBのデータ系列における各画素をそれぞれ画素値で示したBデータに対して、データの存在するBの各画素の画素値に、上記ステップ#5で得られたGデータにおける該Bの各画素に対応した画素の画素値を、それぞれ減算して各色差データCbを算出し、ステップ#9で各色差データCbからなるCbデータを作成する。

【0019】次に、画素補間部16は、ステップ#10において、上記ステップ#7で作成したCrデータに対してデジタルフィルタQを用いて単純平均処理で画素補間を行い、画素補間されたCrデータを得る。同様に、画素補間部16は、ステップ#11において、上記ステップ#9で作成したCbデータに対してデジタルフィルタQを用いて単純平均処理で画素補間を行い、画素補間されたCbデータを得る。画素補間部16は、ステップ#12において、上記ステップ#10で得られた

Crデータに、上記ステップ#5で得られたGデータを加算し、ステップ#13でCrデータがRデータに戻されてRデータの画素補間処理が終わる。同様に、画素補間部16は、ステップ#14において、上記ステップ#11で得られたCbデータに、上記ステップ#5で得られたGデータを加算し、ステップ#15でCbデータがBデータに戻されてBデータの画素補間処理が終わる。

【0020】次に、輪郭補正部17は、ステップ#16で、画素補間を行ったGデータの高周波成分をラプラシアンフィルタを用いて抽出した後、ステップ#17で、高周波成分の抽出を行ったGデータに所定のゲイン、例えば0.3を掛ける。次に、輪郭補正部17は、ステップ#18において、ステップ#17で得られたデータを、元のデータであるステップ#5のGデータに加算し、ステップ#19で、輪郭補正処理が行われたGデータを形成する。このように、ステップ#16からステップ#19の輪郭補正処理を行った後、各処理が終了したGデータが出力される。

【0021】次に、輪郭補正部17は、ステップ#20において、上記ステップ#13で得られたRデータの高周波成分をラプラシアンフィルタを用いて抽出した後、ステップ#21で、高周波成分の抽出を行ったRデータに所定のゲイン、例えば0.3を掛ける。次に、輪郭補正部17は、ステップ#22において、ステップ#21で得られたデータを、元のデータであるステップ#13のRデータに加算し、ステップ#23で、輪郭補正処理が行われたRデータを形成する。このように、ステップ#20からステップ#23の輪郭補正処理を行った後、各処理が終了したRデータが出力される。

【0022】同様に、輪郭補正部17は、ステップ#24において、上記ステップ#15で得られたBデータの高周波成分をラプラシアンフィルタを用いて抽出した後、ステップ#25で、高周波成分の抽出を行ったBデータに所定のゲイン、例えば0.3を掛ける。次に、輪郭補正部17は、ステップ#26において、ステップ#25で得られたデータを、元のデータであるステップ#15のBデータに加算し、ステップ#27で、輪郭補正処理が行われたBデータを形成する。このように、ステップ#24からステップ#27の輪郭補正処理を行った後、各処理が終了したBデータが出力される。

【0023】ここで、図4は、上記図3のステップ#2で色分離処理が行われたGデータにおける一部の画素の例を示した図である。図4を用いて、画素補正部16による、図3のステップ#5のGデータにおける画素補間方法について説明する。図4において、G1、G2、G3、G4は、もともと存在する画素を示しており、該各画素G1～G4の間の画素GXを補間するものとし、該画素GXを補間画素と呼ぶ。なお、画素G2、G3方向をH方向、例えば垂直方向とし、画素G1、G4方向をV方向、例えば水平方向とする。

【0024】図4の場合における画像の特徴を、下記の* * ような(a)～(d)に分類することができる。

- | G1-G4 | が大きく、| G2-G3 | が小さい場合 (a)
- | G1-G4 | が小さく、| G2-G3 | が大きい場合 (b)
- | G1-G4 | 及び | G2-G3 | が共に大きい場合 (c)
- | G1-G4 | 及び | G2-G3 | が共に小さい場合 (d)

なお、| G1-G4 | 及び | G2-G3 | におけるG1, G2, G3, G4は、各画素G1～G4の画素値を示す。上記(a)は、H方向に沿って画像のエッジがあり、上記(b)は、V方向に画像のエッジがあることを示している。また、上記(c)は、補間画素GXに画像の角があり、上記(d)は、輝度差の小さい画像であることを示している。

【0025】上記のような(a)～(d)の場合において、(a)のときは、画像のエッジを再現するため、画素補間演算時に、画素G1, G4における画素値の※

$$GX = \{m \times (G1 + G4) + n \times (G2 + G3)\} / \{2 \times (m + n)\} \dots\dots\dots (2)$$

なお、上記(2)式において、G1～G4及びGXは、各画素G1～G4及び補間画素GXにおける画素値を示しており、mは、V方向のGデータの勾配を示す| G1-G4 |の値に応じて可変設定される設定値であり、nは、H方向のGデータの勾配を示す| G2-G3 |の値に応じて可変設定される設定値である。すなわち、上記設定値m及びnは、各画素G1～G4の画素値の重みをなしている。

【0027】次に、上記設定値m及びnの設定方法について説明する。図5は、上記設定値mの設定例を示した図である。図5において、 $0 \leq |G1-G4| \leq \text{所定値} p1$ のとき、設定値mは1となり、 $\text{所定値} q1 \leq |G1-G4| \leq \text{所定値} M$ のとき、設定値mは所定値m1で一定となる。また、 $\text{所定値} p1 < |G1-G4| < \text{所定値} q1$ のとき、設定値mは、上記所定値m1を超え1未満の間を| G1-G4 |に反比例するように変化する。なお、上記Mは、| G1-G4 | 及び | G2-G3 |の最大値であり、例えば画像データの範囲が0～100であるとするとき、M=100となる。また、具体例として、上記所定値p1は35であり、上記所定値q1は65であり、上記所定値m1は0.01である。

【0028】図6は、上記設定値nの設定例を示した図である。図6において、 $0 \leq |G2-G3| \leq \text{所定値} p2$ のとき、設定値nは1となり、 $\text{所定値} q2 \leq |G2-G3| \leq \text{所定値} M$ のとき、設定値nは所定値n1で一定となる。また、 $\text{所定値} p2 < |G2-G3| < \text{所定値} q2$ のとき、設定値nは、上記所定値n1を超え1未満の間を| G2-G3 |に反比例するように変化する。具体例として、上記所定値p2は35であり、上記所定値q2は65であり、上記所定値n1は0.01である。

【0029】図7は、画素補間部16におけるGデータの画素補間処理の例を示したフローチャートである。なお、図7では、上記図4で示したGデータにおける補間画素GXの補間方法を例にして説明する。図7におい

※重みを小さくすると共に画素G2, G3における画素値の重みを大きくし、(b)のときは、画像のエッジを再現するため、画素補間演算時に、画素G1, G4における画素値の重みを大きくすると共に画素G2, G3における画素値の重みを小さくし、(c)又は(d)のときは、画素補間演算時に、画素G1～G4における画素値の重みにあまり差を設けないようにするとよい。

【0026】以上のことから、下記(2)式を用いて補間画素GXの画素値を算出する。

★で、画素補間部16は、最初にステップ#50で、H方向のGデータの勾配である| G2-G3 |、及びV方向のGデータの勾配である| G1-G4 |を算出して勾配演算を行った後、ステップ#51で、上記図5及び図6から上記設定値m及びnを算出して設定値m及びnの演算を行う。次に、画素補間部16は、上記(2)式から補間画素GXの画素値を算出して画素補間演算を行い、補間画素GXの補間を行って本フローは終了する。このような画素補間処理をGデータの他のすべての部分において行うことによって、Gデータの画素補間処理が終了する。

【0030】上記のような画素補間処理を行うことによって、上記図9で示したGデータにおける補間画素GXの画素値は100となり、上記図10で示したGデータにおける補間画素GXの画素値は99.5となる。

【0031】なお、上記実施の形態1においては、補間画素GXを挟む2つの画素の画素値を用いてGデータの勾配を算出したが、本発明はこれに限定するものではなく、補間画素GXの2個隣、又は3個隣の画素の画素値を用いて平均的な勾配を算出してもよく、補間画素GX付近での任意の2方向のGデータの勾配が分かればよい。また、実施の形態1においては、Gデータを例にして本発明の装置における画素補間処理を説明したが、Rデータ及びBデータに対しても、本発明の画素補間装置における画素補間処理を行ってもよく、この場合、上記Gデータに対する画素補間処理と同様であるのでその説明を省略する。

【0032】このように、本実施の形態1における画素補間装置は、補間画素GX付近における異なる2方向における各画素の画素値の各勾配に応じて、各方向の画素の画素値の重みを変えて画素補間を行うようにした、例えば上記勾配が小さい方向の画素の画素値の重みは大きくなるようにし上記勾配が大きい方向の画素の画素値の重みは小さくなるようにして画素補間を行うようにした

ことから、ベイヤー配列の画像データにおいて、同一条件の繰り返し撮影時に、ノイズ等の影響により画像データがばらついた場合においても、算出した補間画素の画素値が大きく変化することがなく、階調度、色合い及びエッジ部の形状等の画像の調子が極端に変わるという不具合をなくすることができる。

【0033】

【発明の効果】上記の説明から明らかなように、本発明の画素補間装置及びその画素補間方法によれば、補間画素の周囲に設けられた異なる複数の方向、具体的には異なる2方向における各画素の画素値の各勾配に応じて、各方向の画素の画素値の重みを変えて画素補間を行うようにした。例えば、勾配が算出された同一方向の各画素の画素値の重みを該方向の勾配に反比例するように、すなわち、上記勾配が小さい方向の画素の画素値の重みは大きくなるようにし上記勾配が大きい方向の画素の画素値の重みは小さくなるようにして画素補間を行うようにしたことから、ベイヤー配列の画像データにおいて、同一条件の繰り返し撮影時に、ノイズ等の影響により画像データがばらついた場合においても、算出した補間画素の画素値が大きく変化することがなく、階調度、色合い及びエッジ部の形状等の画像の調子が極端に変わるという不具合をなくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1における画素補間装置を使用するデジタルカメラの例を示した斜視図である。

【図2】 本発明の実施の形態1における画素補間装置を使用したデジタルカメラの例を示す概略のブロック

図である。

【図3】 図2で示したデジタルカメラにおける画像データの処理の流れ例を示した図である。

【図4】 色分離処理が行われたGデータにおける一部の画素の例を示した図である。

【図5】 設定値mの設定例を示した図である。

【図6】 設定値nの設定例を示した図である。

【図7】 図2で示した画素補間部16におけるGデータの画素補間処理の例を示したフローチャートである。

【図8】 Gデータの一部の画素の例を示した図である。

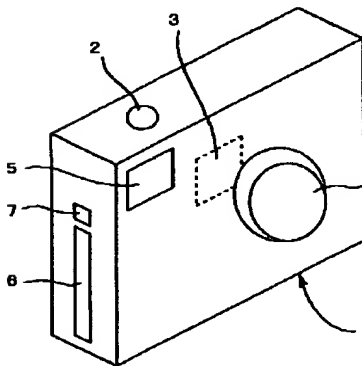
【図9】 Gデータの一部の画素の他の例を示した図である。

【図10】 Gデータにおけるエッジ部の画素の例を示した図である。

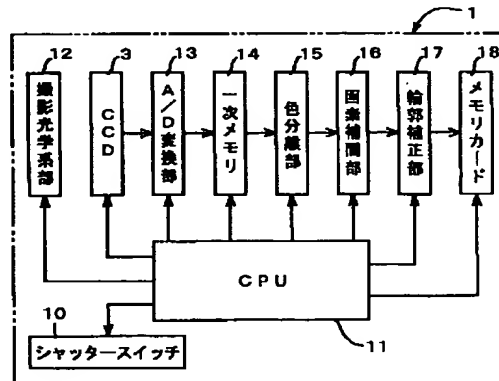
【符号の説明】

- 1 デジタルカメラ
- 2 シャッターボタン
- 3 CCD
- 4 撮影用レンズ
- 10 シャッタースイッチ
- 11 CPU
- 12 撮影光学系部
- 13 A/D変換部
- 15 色分離部
- 16 画素補間部
- 17 輪郭補正部
- 18 メモリカード

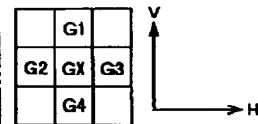
【図1】



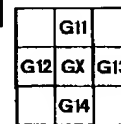
【図2】



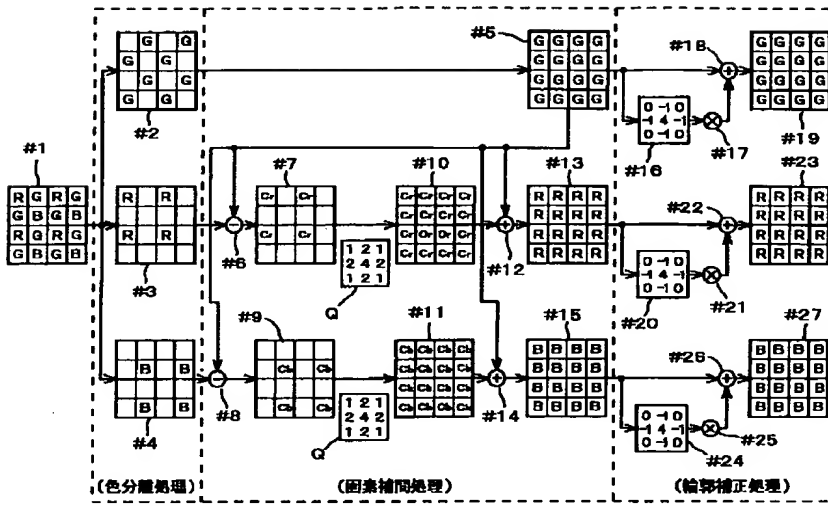
【図4】



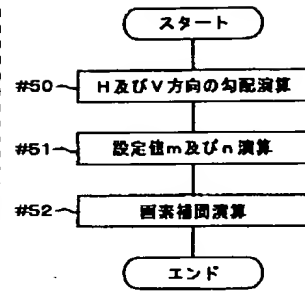
【図8】



【図3】



【図7】

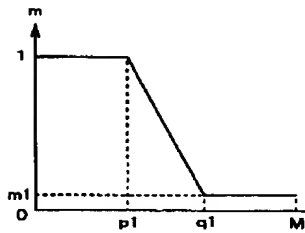


【図9】 【図10】

	100	
100	GX	100
	100	

	100	
100	GX	0
	100	

【図5】



【図6】

